

Применение метода хромато-масс-спектрометрии при исследовании резин.

¹Генарова Т.Н., ¹Грушевский В.В., ¹Кривошеев П.Н., ²Курман П.В., ¹Пенязьков О.Г.
Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, г. Минск
Институт биоорганической химии НАН Беларуси, г. Минск
E-mail: tatiana-susliako@mail.ru

Химический состав резин, применяемых при производстве крупногабаритных шин, сложно определить ввиду многостадийности и многофакторности процесса их изготовления, а также большого числа основных и вспомогательных компонентов, входящих в состав резины (технический углерод, каучук, кремниевая кислота, сера, масла, смолы, вулканизационные активаторы и различные наполнители, улучшающие экологические и эксплуатационные характеристики изделий).

В настоящее время для анализа химического состава в зависимости от исследуемого компонента резины используют несколько методов. Так, для анализа в резине минерального масла применяют ацетоновый экстракт (ASTM D 297-19). Содержание технического углерода определяют пиролитическим методом по ГОСТ 28619-90 (ASTM D 297- 9). Содержание общей серы определяют методом сжигания по ГОСТ 28645-90 (ИСО 6528-3-88; ASTM D 297-32). Определение содержания и состава каучуковой части проводят методом пиролитической газовой хроматографии с использованием соответствующего оборудования.

С целью определения различия в составе резин, используемых при изготовлении крупногабаритных шин ведущими отечественными и зарубежными производителями, были проанализированы экстракты исследуемых образцов в полярном и неполярном растворителях.

Хроматографические пробы готовились следующим способом: навеску образца резины помещали в хроматографическую виалу, добавляли растворитель (гексан или метиленхлорид), герметично закрывали и выдерживали виалу с содержимым при различных температурах в течение 2 (двух) часов.

Хромато-масс-спектрометрическое исследование проводили на приборе GC/MS Agilent 7890 /5975 Inert MSD; капиллярная колонка — HP 19091SS433 (HP-5MS) 30м×0,25мм×0,25мкм. Объем вводимой пробы — 1 мкл. Хроматографический анализ проводили следующим образом: с момента ввода пробы температура повышалась от 50 до 300 °С со скоростью 10°С/мин, затем выдержка в течение 23 мин при температуре 300°С. Газ-носитель: гелий (скорость потока — 20 мл/мин). Детектор — масс-селективный, ионизация — электронным ударом, энергия ионизации — 70 эВ, температура ионного источника T = 230 °С; температура квадрупольного T = 150 °С. Определение соединений было проведено с помощью библиотеки данных NIST 98.

В результате проведенных исследований были выявлены различия в химическом составе представленных образцов, что свидетельствует об эффективности применения метода хромато-масс-спектрометрии в данной области исследований.